

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО ВИКОНАННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ
З ДИСЦИПЛІНИ**

ПАСАЖИРСЬКІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ

*(для студентів 4 курсу денної та 4 курсу заочної форм
навчання напряму 6.070101 – «Транспортні технології
(за видами транспорту)»)*

Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Пасажирські перевезення» (для студентів 4 курсу денної та 4 курсу заочної форм навчання напрямку підготовки 6.070101 - «Транспортні технології (за видами транспорту)» / Харк. нац. ун-т. міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова; уклад.: В. К. Доля, Д. Л. Бурко – Х.: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2013. – 34 с.

Укладачі: В. К. Доля, Д. Л. Бурко

Рецензент: доц. Понкратов Д.П.

Затверджено на засіданні кафедри транспортних систем і логістики, протокол № 1 від 28 серпня 2011 р.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. ФОРМУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНОЇ СХЕМИ МАРШРУТІВ АВТОБУСІВ.....	5
1.1 Введення вихідних даних.....	6
1.2 Корегування вихідних даних	7
1.3 Формування безлічі конкурентноздатних маршрутів	8
1.4 Оптимізація маршрутної мережі.....	10
РОЗДІЛ 2. ГРАФОАНАЛІТИЧНИЙ РОЗРАХУНОК	12
РОЗДІЛ 3. СКЛАДАННЯ РОЗКЛАДУ РУХУ АВТОБУСІВ НА МАРШРУТІ..	17
ВИСНОВКИ	22
СПИСОК ДЖЕРЕЛ.....	22
ДОДАТОК А	23
ДОДАТОК Б.....	24

ВСТУП

Мета проекту – закріплення знань отриманих студентами при вивченні курсу «Пасажирські перевезення» на основі самостійних планувальних розрахунків міських пасажирських автобусних перевезень, а також розвиток творчих здібностей і ініціативи щодо розв'язання зазначених завдань за рахунок можливості перегляду значної кількості варіантів і необхідності прийняття самостійних рішень у процесі проектування.

Вихідними даними є параметри роботи одного з маршрутів, приклад якого наведений у додатку А.

У ході курсового проектування студент повинен розв'язати наступні завдання:

- виконати для заданого маршруту графоаналітичний розрахунок режимів роботи водіїв і автобусів;
- визначити порядок виходу автобусів на лінію та скласти рівноінтервальний розклад руху автобусів на маршруті.
- графічну частину курсового проекту оформити у вигляді альбому графічного матеріалу (додаток Б).

Проект виконується на аркушах формату А4.

Проект складається із вступу, трьох розділів, висновку, а також альбому графічного матеріалу.

В першому розділі курсового проекту виконуються розрахунки з формування раціональної маршрутної мережі згідно завдання.

У другому розділі приводяться результати розрахунків коливань величини пасажиропотоку та потрібної кількості автобусів на маршруті, а також графоаналітичного розрахунку маршруту.

У третьому приводиться процес розробки розкладу руху автобусів на маршруті.

Альбом графічного матеріалу складається з діаграм, графіків і таблиць, побудованих у ході виконання курсового проекту. Форма представлення може бути наступною:

– у вигляді окремої пояснювальної записки з титульним аркушем, змістом (при виконанні проекту на комп'ютері (додаток Б)).

– два аркуші формату А1 при виконанні проекту вручну.

РОЗДІЛ 1. ФОРМУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНОЇ СХЕМИ МАРШРУТІВ АВТОБУСІВ

Метою виконання першого розділу курсового проекту є побудова раціональної маршрутної мережі автобусів по вихідним даним, що представляють собою граф транспортної мережі міста і ємності транспортних районів по відправленню і прибуттю. Вихідні дані визначають із потреби в трудових перевезеннях у ранковий період «пік», тривалість якого складає 1 годину.

Модель транспортної мережі міста включає безліч вулиць, по яких можлива і необхідна організація автобусних маршрутів. У цьому випадку немає необхідності обліку капітальних вкладень в облаштуваність транспортної мережі міста при виборі раціонального варіанта маршрутної мережі, тому що вони будуть рівні.

При рішенні задачі маршрутизації вважається постійною експлуатаційна швидкість руху автобусів на маршрутах $V_e = 20$ км/год.

Раціональна маршрутна мережа повинна забезпечувати пасажирів можливістю вибору шляху проходження, з декількох варіантів, що мінімально відрізнялися від найкоротшого за часом шляху між пунктами відправлення і призначення. Виконання цієї вимоги дозволяє знизити значення коефіцієнта заповнення салонів транспортних засобів на маршрутах МПТ (міського пасажирського транспорту) і скоротити витрати часу на проходження в транспорті, що, у свою чергу, позитивно вплине на величину загального часу пересування.

При рішенні задачі маршрутизації повинна виконуватися наступна вимога, що впливає з необхідності забезпечення достатнього рівня транспортного обслуговування міста: усі транспортні райони і ділянки вулично-дорожньої мережі, по яких здійснюється рух МПТ, повинні бути охоплені маршрутами.

Для реалізації поставлених задач застосовується алгоритм формування маршрутної мережі, програмно-реалізований на IBM-сумісних персональних комп'ютерах.

Цільова функція маршрутизації, відповідно до вихідних даних, визначає суму витрат на експлуатацію транспорту за розглянутий період і вартісну оцінку наслідків транспортного процесу (зниженням продуктивності праці пасажирів на основному виробництві внаслідок транспортної стомлюваності), і в загальному виді виглядає наступним чином:

$$\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N \sum_{l=1}^n (h_{ijl} * \sum_{k=1}^M (A * t_{ожк} + B * t_{двк} * \gamma_{дк})) + \sum_{i=1}^G (C_{пері} * V_e + C_{пості}) * N_{ai} * T_{п} \rightarrow \min \quad (1.1)$$

де N – кількість транспортних районів у місті;

n – кількість можливих варіантів шляхи проходження з i у j ,

h_{ijl} – кількість пасажирів, що їдуть по шляху l з району i у район j ;

M – кількість посадок (маршрутних поїздок) на шляху l ;

A, B – постійні коефіцієнти;

$t_{ожк}$ – час чекання k -ої посадки;

$t_{двк}$ – тривалість k -й маршрутної поїздки;

$\gamma_{дк}$ – динамічний коефіцієнт використання місткості;

G – кількість марок автобусів, що працюють на маршрутах;

$C_{пері}, C_{пості}$ – відповідно перемінні і постійні витрати на експлуатацію i -й марки автобуса;

N_{ai} – потрібна кількість автобусів i -й марки;

$T_{п}$ – тривалість розрахункового періоду.

Марка і потрібна кількість автобусів на маршрутах визначається з пасажиропотоку на максимально завантаженій ділянці.

1.1. ВВЕДЕННЯ ВИХІДНИХ ДАНИХ

Виконання програми розрахунку раціональної схеми маршрутів автобусів здійснюється запуском файлу **routing.exe**, що знаходиться в кореневому каталозі диска C:\. Після запуску програми на екрані висвічується інформаційне повідомлення: "РАСЧЕТ РАЦИОНАЛЬНОЙ СХЕМЫ МАРШРУТОВ! ПРОДОЛЖИТЬ (Y/N)?". Тут і далі для позитивної відповіді на запити, що закінчуються підказкою "(Y/N)?" необхідно натиснути клавіші <y> або <ENTER>, а для негативного - <n> або <ESC>. Після позитивної відповіді на перший запит починається робота програми.

Вихід на режим роботи з даними здійснюється вибором пункту меню 'Файл', при виконанні якого керування передається вертикальному меню, що має три здійснених пункти "ЗАГРУЗКА", "ДАННЫЕ", "ЗАПИСЬ".

Перехід у режим введення даних здійснюється при виконанні пункту вертикального меню "ДАННЫЕ". При цьому змінюється зовнішній вигляд екрана, тому що керування передається іншій системі меню. У горизонтальному меню тут мають наступні пункти:

"Размерность", "Звенья", "Отправления", "Прибытия", "Круги", "Выход".

При першому вході в режим введення даних, коли програмі невідома розмірність мережі, дозволеними для виконання є тільки перший і останній пункти.

Дозволом для інших пунктів є введення кількості транспортних районів.

Для введення кількості транспортних районів і вузлів необхідно виконати пункт горизонтального меню "Размерность", що приводить до виклику вертикального меню, першими пунктами якого є "Районов" і "Узлов". При введенні кількості районів обнуляється кількість вузлів. На кількість районів і вузлів накладені наступні обмеження: кількість транспортних районів у місті повинне бути не менш п'яти; загальну кількість вузлів і районів - не більш 20; кількість вузлів - не більш 15.

Після того, як уведена кількість транспортних районів можна продовжувати введення даних.

Для опису транспортної мережі необхідно виконати пункт "Звенья" горизонтального меню, після чого на екрані з'являється віконце, що сигналізує про початок виконання процедури введення ланок. У вікні зображена таблиця, у якій відбиває інформація про введені ланки транспортної мережі. При першому звертанні до даної процедури, коли жодна ланка ще не була введена, перше місце в таблиці виділена іншим кольором, це, означає, що дана позиція є поточною і готова до введення ланки. Введення нової ланки здійснюється при натисканні клавіші <ENTER>, коли маркер знаходиться на вільному (за останнім у списку введених ланок місці), після чого можна вводити початок, кінець і довжину ланки, закінчуючи введення ланки тією же клавішею <ENTER>. Числа відокремлюються друг від друга будь-якою кількістю пробілів, але так щоб довжина рядка не перевищувала 14 символів. Нижньою границею для початку і кінця ланки є 1, верхньої - розмірність

мережі (сума кількості транспортних районів і вузлів). Довжина ланки вводиться в сотнях метрів (км*10) і повинна лежати в межах від 1 (100 метрів або 0.1 км) до 80 (8 км). Вихід за дозволені границі кожного з трьох чисел приводить до видачі відповідного повідомлення в нижній частині вікна і пропозиції до виправлення помилки в тім же рядковому редакторі, яке можна скасувати натисканням клавіші <ESC>.

При описі транспортної мережі можливі два режими: уведення ланки в прямому і зворотному напрямках і введення ланки в одному напрямку. При першому режимі, якщо не редагується вже набрана ланка, а вводиться нове, про що свідчить порожній рядок перед викликом рядкового редактора натисканням клавіші <ENTER>, уведення ланки з і в j довжиною 1 приводить до появи у вихідних даних також і

ланки з j в і тієї ж довжини 1. Такий режим зручний при описі симетричного графа транспортної мережі. При другий режимі вводиться ланка тільки з 1 у J. Переключення режиму введення здійснюється натисканням клавіші <INS>.

При натисканні клавіші <S> ланки сортуються в порядку зростання номерів початку і кінця ланки. Порядок уведення ланок не робить ніякого впливу на результати розрахунків і важливий лише для систематизації опису мережі з метою зниження імовірності виникнення помилок.

1.2.КОРЕГУВАННЯ ВИХІДНИХ ДАНИХ

Коректування ланки аналогічне введенню нового за тим виключенням, що маркер перед натисканням клавіші <ENTER> повинний указувати на ланку, яка корегується. Якщо ж буде натиснута клавіша , то поточна ланка буде вилучена зі списку. Вибір поточної ланки (рух за списком ланок) здійснюється за допомогою клавіш <Home>, <End>, <PgUp>. <PgDn>, <Up>, <Dn>, —» або <Right>, – або <Left>, що має загальноприйняте значення.

Вихід із процедури опису транспортної мережі здійснюється натисканням клавіші <ESC>. Якщо в даний момент редагувалася якась ланка, то клавішу необхідно натиснути двічі. При цьому видається запит на необхідність запису зроблених у списку змін, у випадку позитивної відповіді зроблені зміни будуть збережені в оперативній пам'яті, інакше - немає. Якщо при описі були пропущені деякі райони то, природно при наявності яких-небудь змін у списку, буде видане відповідне попередження, що, однак, не перешкоджає подальшій роботі.

Для введення кількості відправлень із транспортних районів необхідно виконати відповідний пункт горизонтального меню, після чого керування передається вертикальному меню зі списком районів як пункти. Для введення ємності по відправленню якогось району необхідно підвести до нього маркер і натиснути <ENTER>. Це викликає рядковий редактор для введення відповідної кількості пасажирів.

Аналогічно вводяться значення кількості прибуттів у транспортні райони.

Для введення КОП необхідно виконати пункт “Круги”, потім натисканням клавіші <ENTER> призначити (або скасувати) кінцеві зупинки у відповідних районах. Якщо потрібно призначити зупинний пункт, коли дозволена їхня кількість уже вичерпана, на екран буде виведене відповідне попередження про

помилку, команда скасована.

Коректування даних виконується аналогічно введенню і відрізняються від нього лише тим, що у всіх пунктах відбиті існуючі дані які були введені заздалегідь. Крім того, у режимі коректування у вертикальному меню, що відповідає пунктові 'Розмірність' можливо зміна припустимої погрішності відхилення траси маршруту від найкоротшого шляху між КЗП ("Дельта") у межах від 1.0 до 1.2, мінімально і максимально можливою довжиною маршрутів ("Мінімум" і "Максимум") у межах від 0 до 25.5 км.

Після виходу з режиму введення і коректування, даних програма повернеться в головне меню.

Введення або коректування даних робить доступним для виконання пункт основного горизонтального меню "Расчет".

Для збереження підготовлених даних використовую пункт "Запись" у тім же вертикальному меню. При виконанні цього пункту буде виданий запит на редагування імені файлу для запису з обов'язковим розширенням РАР і необов'язковим ім'ям або маскою замість імені. У випадку якщо після редагування в імені файлу залишилися ознаки групового імені (* або?) буде викликана процедура вибору файлу з числа наявних на поточному або на зазначеному в імені файлу диску. Скасування редагування імені або вибору файлу клавішею <ESC> скасовують і запис файлу на диск. При наявності відібраного файлу на диску видається запит на підтвердження бажання перезапису файлу, тому що в цьому випадку інформація у файлі, що знаходиться на диску, буде загублена.

Для введення вихідних даних, що зберігаються на диску необхідно виконати пункт меню "Загрузка", після чого на екрані, відразу під цим пунктом, з'явиться рядковий редактор із заготівлею для імені файлу. Правила звертання з рядковим редактором і функцією пошуку файлів ті ж, що при записі файлу. При необхідності збереження вихідних даних спочатку, після позитивної відповіді на відповідний запит, з'являється рядкової редактор для обробки імені записуваного файлу. Його віконце розташовується по центрі екрана і трохи нижче. У цьому випадку підготовка імені файлу для висновку починається тільки після відпрацювання функції запису, яку можна перервати клавішею <ESC>.

1.3. ФОРМУВАННЯ БЕЗЛІЧІ КОНКУРЕНТНОЗДАТНИХ МАРШРУТІВ

Найкращі результати функціонування досягаються при формуванні маршрутів по найкоротшому шляху між кінцевими зупинними пунктами, за умови, звичайно, раціонального розподілу рухомого складу по маршрутах. Однак така однозначність приводить до невиправданого звуження безлічі конкурентноздатних маршрутів. Існує визначена погрішність при формуванні топологічної схеми міста, що виникає через помилки при вимірі довжини ділянок ВДМ, а також закладена в самій природі топологічної схеми, як моделі, тобто деякого спрощення транспортної системи міста. У зв'язку з цим передбачена можливість розширення безлічі конкурентноздатних маршрутів за рахунок включення в їхнє число маршрутів, довжина яких перевищує

найкоротший шлях між кінцевими зупинними пунктами (КЗП або "кола") не більш ніж у (раз ((=1.05-1.20) від найкоротшого шляху.

У формовану безліч конкурентноздатних маршрутів включаються всі маршрути, що відповідають наступним обмеженням:

1. Довжина маршруту повинна лежати в технологічно припустимих межах

$$L_{\min} \leq L_m \leq L_{\max} .$$

2. Кінцеві зупинні пункти маршрутів повинні належати безлічі транспортних районів, у яких дозволена організація КЗП відповідного виду МПТ.

3. Довжина маршруту не повинна перевищувати найкоротший шлях між КЗП більш ніж на заздалегідь визначену величину:

$$L_m \leq L_{\text{кр}} * \Delta .$$

Перше обмеження диктується технологічними розуміннями, труднощами організації роботи на занадто коротких і довгих маршрутах, однак не є строгим. Величини L_{\min} і L_{\max} можна змінювати в досить широких межах від 0 до 25.5 км.

Друге обмеження і порозумівається тим, що в реальних умовах міста практично неможлива організація кіл автобусних маршрутів у всіх транспортних районах або вузлах через недолік площ. Тому на кількість КЗП накладене обмеження - не більш 10-ти при 17-ти транспортних районах. Вибір раціонального сполучення кіл є одним із засобів формування раціональної ММ.

Доцільність третього обмеження впливає з матеріалів обстеження й обумовлюється на початку цього розділу.

Після формування первинного МКМ може виявитися, що не всі транспортні райони і ділянки вулично-дорожньої мережі (ВДМ), по яких здійснюється рух маршрутів існуючої ММ, будуть охоплені маршрутами. Таке положення визначається конфігурацією транспортної мережі і розташуванням КЗП. У цьому випадку виконання розрахунків припиняється, з видачею відповідного повідомлення, і необхідно внести необхідні корективи у вихідні дані.

Існує кілька способів усунення зазначеного недоліку. Найбільш перспективним, у рамках курсового проекту, є цілеспрямований перебір сполучень кінцевих зупинних пунктів маршрутів з метою зміни безлічі конкурентноздатних маршрутів. При призначенні КЗП існує обмеження лише на їхню кількість, організація КЗП можлива в будь-якому транспортному районі або вузлі топологічної схеми.

Другим способом, що дає незначні результати, є зміна обмежень на мінімальну довжину маршруту, що дозволяє організувати більш короткі маршрути, існування яких, незважаючи на технологічні труднощі, виправдано виконанням обмежень на транспортне обслуговування населення. Цей спосіб не погіршує значення цільової функції.

Третім способом є збільшення значення величини Δ , що дозволяє істотно розширити МКМ за рахунок призначення більш довгих маршрутів між КЗП. Цей спосіб досить простий, однак він означає деяке відхилення від поставленої мети і викликає погіршення значення цільової функції.

Після формування безлічі конкурентноздатних маршрутів, що задовольняє всім описаним вище обмеженням, виконується розрахунок пасажиропотоків

по маршрутній мережі міста.

Для проведення розрахунків з маршрутною мережею необхідно виконати пункт горизонтального меню “Расчет”. При запуску програми для виконання доступні тільки перший і останній пункти горизонтального меню (“Файл” і “Вихід”). Проведення розрахунків можливо лише після підготовки або завантаження даних з диска.

Розрахунки проводяться відповідно до моделі, описаної вище. При виконанні кожного з етапів на екрані з’являється індикатор виконання етапу з його назвою. Кожний з етапів може бути довершений успішно або не виконаний, якщо вихідні дані не зовсім підготовлені до проведення розрахунків. При успішному завершенні етапу починається виконання наступного, останнім етапом при проведенні розрахунків є розрахунок параметрів маршрутної мережі (поточного варіанта). При виникненні помилок на екрані з’являється відповідне повідомлення, виконання розрахунків припиняється і необхідно усунути зазначені недоліки.

Тільки після успішного завершення всіх етапів розрахунку можливий перехід до наступних пунктів меню: “Модификация” і “Итог”.

1.4. ОПТИМІЗАЦІЯ МАРШРУТНОЇ МЕРЕЖІ

Виконання даного розділу дозволяє зі сформованої на першому етапі розрахунків безлічі конкурентноздатних маршрутів відібрати такі, сукупність яких дозволяє мінімізувати значення критерію і тим самим забезпечити максимальну ефективність мережі.

При виконанні цього пункту на екрані з’являється таблиця, що містить список конкурентноздатних маршрутів. Маршрути, що брали участь у попередньому розрахунку (поточний варіант мережі міста) пронумеровані в першій графі таблиці, маршрути, не включені в поточний варіант мережі міста, номерів не мають, також як і деяких інших характеристик. При виконанні пункту “Модификация”, після розрахунку першого варіанта мережі міста (безлічі конкурентноздатних маршрутів) усі маршрути пронумеровані, і номер останнього маршруту показує кількість конкурентноздатних маршрутів.

Крім номера маршруту таблиця містить наступні позиції:

ТРАСА – упорядкований список номерів транспортних районів і вузлів, через которые впливає даний маршрут;

КИВ.стат–статичний коефіцієнт використання салону на маршруті;

А.ед. – потрібна кількість автобусів для роботи на маршруті;

Инт.мин – інтервал руху автобусів на маршруті, хв.;

Длина – довжина маршруту в км;

Марка – марка автобусів, що рекомендується, для роботи на маршруті.

Такого списку характеристик цілком достатньо для оцінки ступеня ефективності маршрутів. Зміна статусу маршруту (включений у поточний варіант М- або не включений) виробляється клавішею <INS> для підсвіченого маршруту, рух за списком маршрутів - клавішами керування курсору. Маршрути, виключені зі списку раціональних маршрутів виділені на екрані

яскравим кольором символу. Підставою для виключення маршруту з числа раціональних є:

- низьке (0.25) значення коефіцієнта використання місткості автобусів;
- високий (0.15 хв.) інтервал руху;
- дублювання значної частини маршруту іншими, більш могутніми і прямими маршрутами.

При вибракуванні маршрутів варто враховувати той факт, що видалення будь-якого маршруту приведе, у результаті наступного розрахунку, до збільшення коефіцієнта заповнення салону і, можливо, до зниження інтервалів руху на маршрутах, що залишаються. Тому при значеннях показників, близьких до граничних умов маршрут можна залишати в списку раціональних.

Завершення модифікації зі збереженням зроблених змін виробляється клавішею <ENTER>, без збереження - <ESC>. Якщо зроблені якісь зміни в поточному варіанті ММ, то необхідно зробити розрахунок показників підготовленої ММ, тобто виконати пункт меню “Расчет”. При виконанні розрахунків можуть з’явитися повідомлення про помилки, що свідчать про те, що виключення деяких маршрутів зі списку раціональних привело до порушення обмежень на транспортне обслуговування і деякі райони або ланки залишилися не обслугованими. У цьому випадку необхідно повернутися в пункт “Модификация” і включити в число раціональні маршрути, що забезпечують усунення зазначених помилок, незважаючи на їхній можливо низьку ефективність.

Остаточним результатом модифікацій мережі міста повинен стати її раціональний варіант, що забезпечує як мінімум 20-ти відсоткове скорочення значення критерію ефективності ММ і висновок розрахунків на друку:

- матриці найкоротших відстаней у кілометрах;
- матриці маршрутні кореспонденції (містить у собі кількість маршрутних поїздок між районами для даного варіанта ММ);
- характеристики маршрутів поточного варіанта ММ, номери яких попадає в заданий інтервал, що включає в себе трасу і пасажиропотікоки маршруту за розглянутий період ; обсяг перевезень на маршруті, пасс; довжину маршруту, км.; час обертв, хв.; марку автобуса; потрібна кількість автобусів у розглянутий період "пік": інтервал руху, хв.; максимальний пасажиропотік на маршруті, пас.; статичний коефіцієнт заповнення салону в прямому і зворотному напрямках;
- підсумки роботи ММ.

Після того як отримана роздруківка результатів роботи раціонального варіанта ММ, можна переходити до наступного етапу виконання курсового проекту – складанню раціонального розкладу руху на отриманих маршрутах.

РОЗДІЛ 2. ГРАФОАНАЛІТИЧНИЙ РОЗРАХУНОК

На підставі параметрів роботи маршруту, наведеного в завданні, визначається величина пасажиропотоку на маршруті, у кожний з годин його функціонування ($F_{i-(i+1)}$, пас/ч.). Час функціонування маршруту з 5⁰⁰ до 23⁰⁰.

$$F_{i-(i+1)} = F_{\max} \cdot K_n, \quad (2.1)$$

де F_{\max} – максимальний пасажиропотік на маршруті, пас;

K_n – коефіцієнт нерівномірності пасажиропотоку по годинам доби.

Після обстеження пасажиропотоку на маршруті були отримані наступні коефіцієнти нерівномірності пасажиропотоку по годинам доби.

Таблиця 2.1 – Значення коефіцієнтів нерівномірності

Година доби	5 ⁰⁰ –6 ⁰⁰	6 ⁰⁰ –7 ⁰⁰	7 ⁰⁰ –8 ⁰⁰
K_n	0,3	0,8	1
Година доби	8 ⁰⁰ –9 ⁰⁰	9 ⁰⁰ –10 ⁰⁰	10 ⁰⁰ –11 ⁰⁰
K_n	0,8	0,5	0,3
Година доби	11 ⁰⁰ –12 ⁰⁰	12 ⁰⁰ –13 ⁰⁰	13 ⁰⁰ –14 ⁰⁰
K_n	0,2	0,3	0,5
Година доби	14 ⁰⁰ –15 ⁰⁰	15 ⁰⁰ –16 ⁰⁰	16 ⁰⁰ –17 ⁰⁰
K_n	0,6	0,6	0,8
Година доби	17 ⁰⁰ –18 ⁰⁰	18 ⁰⁰ –19 ⁰⁰	19 ⁰⁰ –20 ⁰⁰
K_n	0,9	0,6	0,5
Година доби	20 ⁰⁰ –21 ⁰⁰	21 ⁰⁰ –22 ⁰⁰	22 ⁰⁰ –23 ⁰⁰
K_n	0,3	0,2	0,1

Наприклад для часу з 5⁰⁰–6⁰⁰ отримаємо:

$$F_{5-6} = 610 \cdot 0,3 = 183 \text{ пас/год.}$$

Кількість автобусів на маршруті в кожний з годин його функціонування ($A_{i-(i+1)}$, од.) визначається виходячи з величини пасажиропотоку:

$$A_{i-(i+1)} = \frac{F_{i-(i+1)} \cdot t_{об}}{q_n \cdot \gamma_{\delta}}, \quad (2.2)$$

де $t_{об}$ – час обороту на маршруті, год.;

q_n – номінальна місткість автобуса, пас. Залежить від марки автобуса і зазначено в табл. 2.2.

γ_{δ} – динамічний коефіцієнт використання місткості; $\gamma_{\delta}=1$.

Таблиця 2.2 – Марки автобусів і відповідна їм місткість

Марка	ПАЗ-672	ЛАЗ-695	ЛіАЗ-677	Ік-260	Ік-280
q_n	45	67	110	117	162

$$A_{5-6} = \frac{183 \cdot 0,83}{67 \cdot 1} = 2 \text{ од.}$$

Аналогічним чином проводиться розрахунок для інших годин доби. Результати розрахунків зводяться в табл. 2.3.

За результатами розрахунків будуються діаграми: зміни пасажиропотоку по годинам доби (F - T -діаграма – рис.2.1) і зміни кількості автобусів по годинам доби (A - T -діаграма рис.2.2).

На A - T -діаграмі відображають мінімально необхідна та максимально можлива кількість автобусів.

Таблиця 2.3 – Результати розрахунків пасажиропотоку та кількості автобусів на маршруті по годинам доби

Година доби	5 ⁰⁰ –6 ⁰⁰	6 ⁰⁰ –7 ⁰⁰	7 ⁰⁰ –8 ⁰⁰	8 ⁰⁰ –9 ⁰⁰	9 ⁰⁰ –10 ⁰⁰	10 ⁰⁰ –11 ⁰⁰
$F_{i-(i+1)}$	183	488	610	488	305	183
$A_{i-(i+1)}$	2	6	8	6	4	2
Година доби	11 ⁰⁰ –12 ⁰⁰	12 ⁰⁰ –13 ⁰⁰	13 ⁰⁰ –14 ⁰⁰	14 ⁰⁰ –15 ⁰⁰	15 ⁰⁰ –16 ⁰⁰	16 ⁰⁰ –17 ⁰⁰
$F_{i-(i+1)}$	183	488	610	488	305	183
$A_{i-(i+1)}$	2	6	8	6	4	2
Година доби	17 ⁰⁰ –18 ⁰⁰	18 ⁰⁰ –19 ⁰⁰	19 ⁰⁰ –20 ⁰⁰	20 ⁰⁰ –21 ⁰⁰	21 ⁰⁰ –22 ⁰⁰	22 ⁰⁰ –23 ⁰⁰
$F_{i-(i+1)}$	183	488	610	488	305	183
$A_{i-(i+1)}$	2	6	8	6	4	2

Мінімально необхідна кількість (A_{min} , од.) визначається з того припущення, що час очікування пасажиром автобуса на зупиночному пункті не повинний перевищувати 20 хвилин ($I_{max}=20$).

$$A_{min} = \frac{t_{об}}{I_{max}}, \quad (2.3)$$

$$A_{min} = \frac{50}{20} = 2.5 \approx 3 \text{ од.}$$

Максимально можлива кількість автобусів (A_{max} , од.) визначається з врахуванням коефіцієнтом дефіциту, що враховує можливий дефіцит транспортних засобів на окремому маршруті:

$$A_{max} = A_{ник} \cdot K_{\partial}, \quad (2.4)$$

де $A_{ник}$ – кількість автобусів в «годину – пік», од.;

K_{∂} – коефіцієнт дефіциту.

$$A_{max} = 8 \cdot 1 = 8 \text{ од.}$$

Отримане в такий спосіб A_{min} і A_{max} на A - T -діаграмі відображається у вигляді прямих, паралельних осі абсцис. У випадку нестачі автобусів ($A_{i-(i+1)} < A_{min}$) автобуси додаються до кількості A_{min} . У випадку надлишку автобусів на маршруті ($A_{i-(i+1)} > A_{max}$), автобуси примусово вбираються з маршруту в заданий період часу. На A - T -діаграмі стовпці розбиваються на автобусо-години. Результат наведено на рис. 2.3.

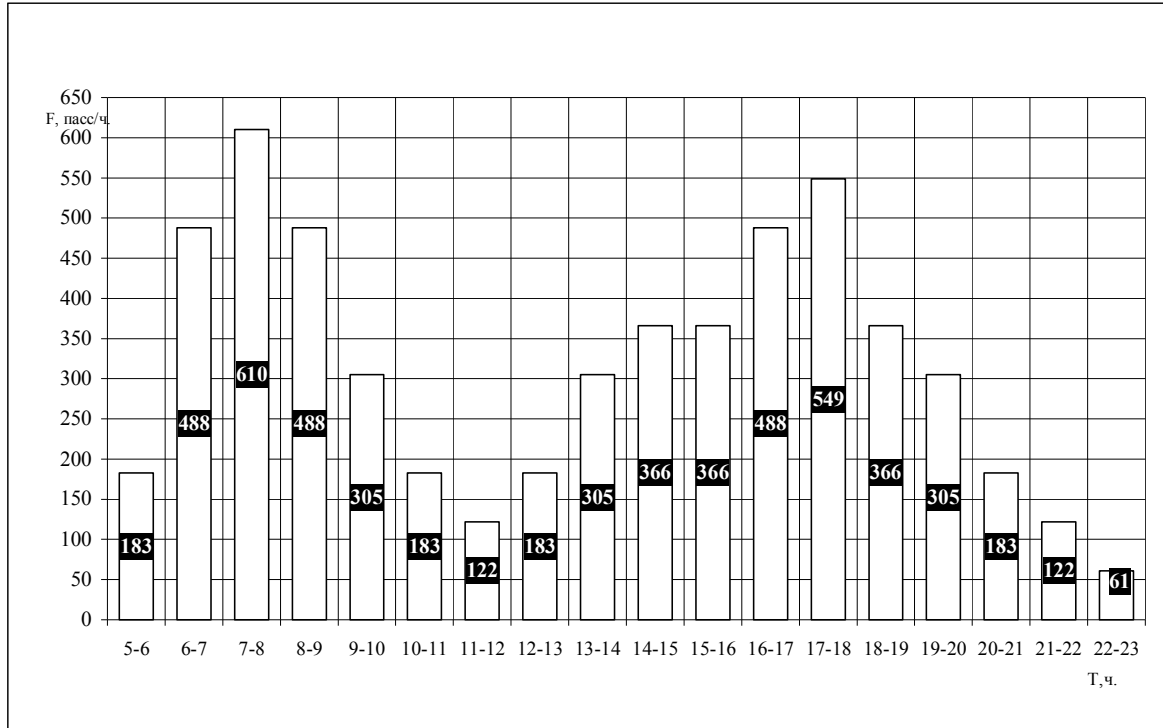


Рис. 2.1 – Зміна пасажиропотоку по годинам доби (F - T -діаграма)

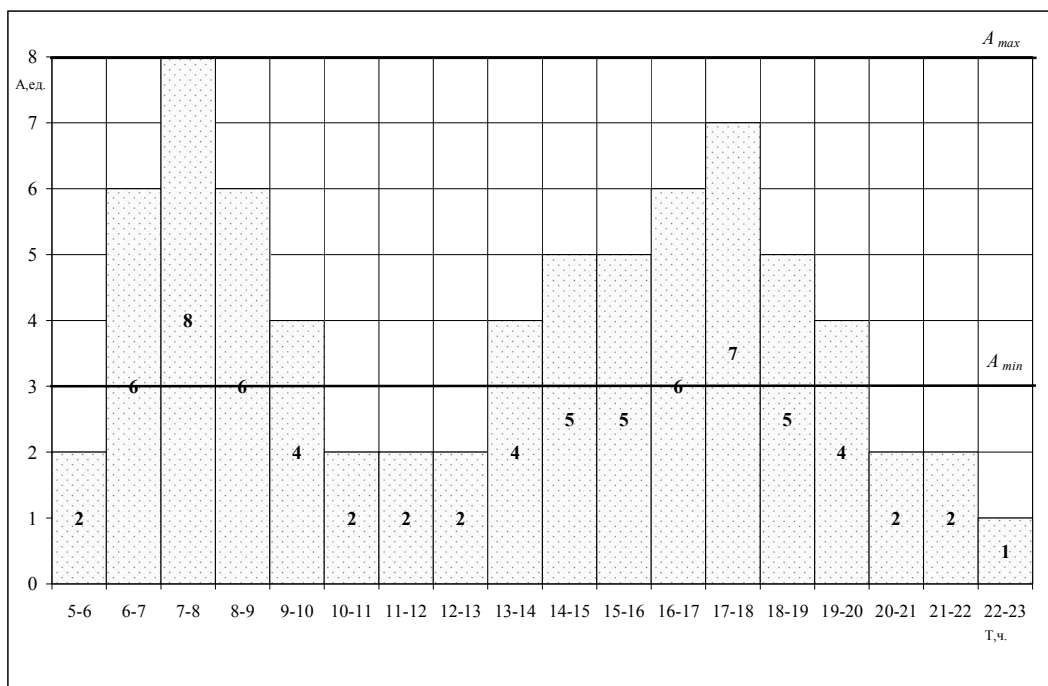


Рис. 2.2 – Зміна кількості автобусів по годинам доби (A - T -діаграма)

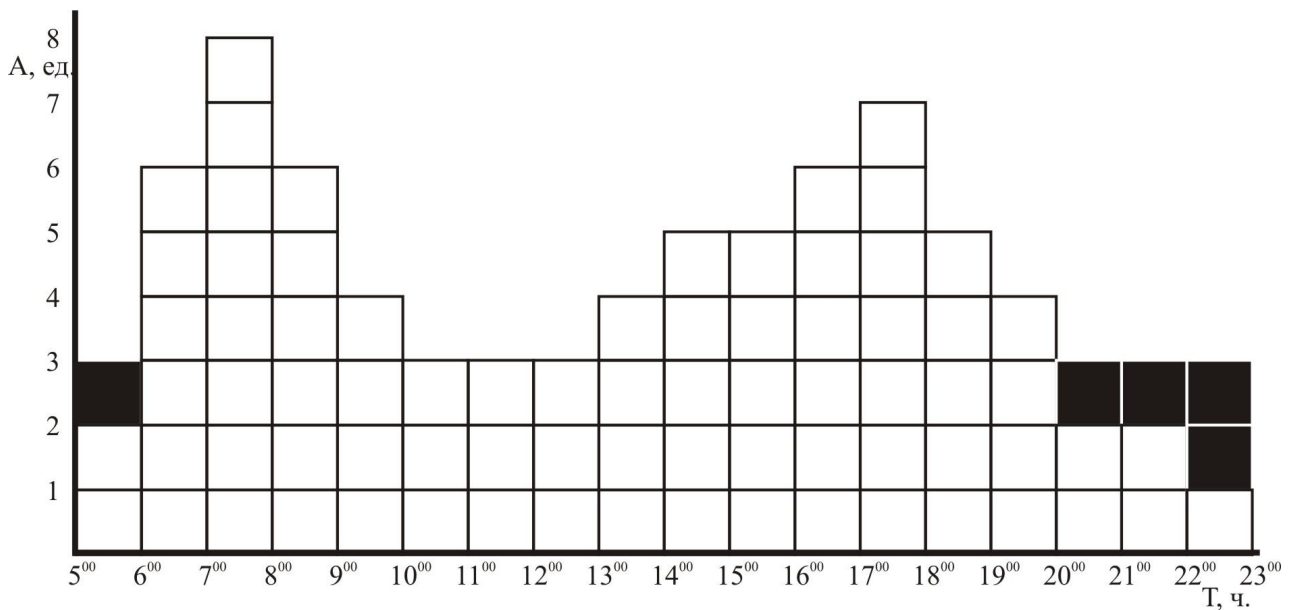


Рис. 2.3 – A - T -діаграма з урахуванням A_{min} і A_{max} .

■ - додані до A_{min} автобусо-години.

Проводимо графоаналітичний розрахунок маршруту. При цьому передбачається організувати два види режимів роботи водіїв на маршруті: двозмінний і перерваний.

При двозмінному режимі на одному автобусі працюють два водії. Один з водіїв починає роботу на маршруті, працює на маршруті частину часу, потім змінюється на кінцевій зупинці, і роботу продовжує другий водій до кінця часу функціонування маршруту.

Перерваний режим припускає, що на автобусі працює один водій, однак у міжпіковий період йому організовується, так званий «відстій».

Суть побудови полягає в наступному. На $A - T$ діаграмі (рис. 2.3) пересуваються клітки по вертикалі, забезпечуючи режим роботи автобусів і водіїв відповідно до наведених нижче умов:

- час роботи на одного водія для автобусів, що працюють у двозмінному режимі повинний становити $9\text{ч.} \geq t_p \geq 7\text{ч.}$, час перерви $0,5\text{ч.} \geq t_n \geq 1,5\text{ч.}$

- час роботи на одного водія для автобусів, що працюють у перерваному режимі повинний становити $10\text{ч.} \geq t_p \geq 8\text{ч.}$, час «відстою» $5\text{ч.} \geq t_n \geq 3\text{ч.}$

- час безперервної роботи водія без перерви або до організації «відстою» не більше 5 годин.

Отриманий таким чином графоаналітичний розрахунок режимів роботи автобусів і водіїв наведено на рис. 2.4.

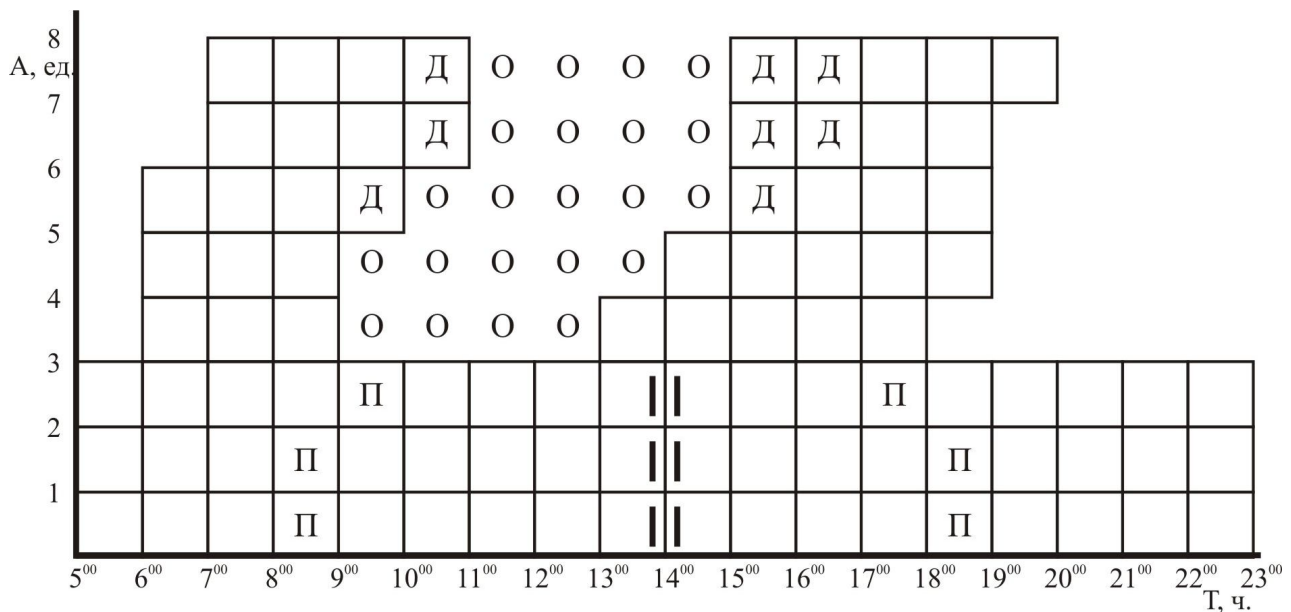


Рис. 2.4— Графоаналітичний розрахунок режимів роботи автобусів і водіїв

П - перерва; О - «відстій»;
Д - додаткова година; || - перезмінка.

Для виконання всіх умов допускається додавати автобусо-години, на діаграмі вони позначені буквою «Д» (додаткова година). Кількість таких годин обмежене значенням коефіцієнта графоаналітичної побудови:

$$k_{эфф} = \frac{АЧ_{нотр}}{АЧ_{нотр} + АЧ_{Д}} \geq 0,91. \quad (2.4)$$

де $АЧ_{нотр}$ – де автобусо-години потрібні (сумарна кількість клітин на рис. 2.3).

$АЧ_{Д}$ – автобусо-години додаткові (кількість кліток з буквою «Д» див. рис. 2.4)

$$k_{эфф} = \frac{81}{81 + 8} \geq 0,91.$$

Умова виконується тому такий розрахунок можна вважати задовільним.

В результаті розрахунків видно, що 1-3 випуски працюють по двозмінному режимі, 4-8 випуски по перерваному.

РОЗДІЛ 3. СКЛАДАННЯ РОЗКЛАДУ РУХУ АВТОБУСІВ НА МАРШРУТІ

На підставі графоаналітичного розрахунку визначаємо інтервали руху по годинам доби:

Інтервал руху автобусів ($I_{i-(i+1)}$, хв.) по годинам доби визначаємо по формулі:

$$I_{i-(i+1)} = \frac{t_{об}}{A_{постр}}, \quad (3.1)$$

де $A_{постр}$ - кількість автобусів по побудові по годинам доби, од. (рис. 2.4)

$$I_{5-6} = \frac{50}{3} = 16,7 \text{ хв.}$$

Аналогічно здійснюємо розрахунки по годинам доби, що залишилися. Результати наведено в табл. 3.1

Таблиця 3.1 – Інтервали руху автобусів по годинам доби

Година доби	5 ⁰⁰ –6 ⁰⁰	6 ⁰⁰ –7 ⁰⁰	7 ⁰⁰ –8 ⁰⁰	8 ⁰⁰ –9 ⁰⁰	9 ⁰⁰ –10 ⁰⁰	10 ⁰⁰ –11 ⁰⁰
$A_{постр}$	3	6	8	6	5	5
$I_{i-(i+1)}$	16,7	8,3	6,3	8,3	10,0	10,0
Година доби	11 ⁰⁰ –12 ⁰⁰	12 ⁰⁰ –13 ⁰⁰	13 ⁰⁰ –14 ⁰⁰	14 ⁰⁰ –15 ⁰⁰	15 ⁰⁰ –16 ⁰⁰	16 ⁰⁰ –17 ⁰⁰
$A_{постр}$	3	3	4	5	8	8
$I_{i-(i+1)}$	16,7	16,7	12,5	10,0	6,3	6,3
Година доби	17 ⁰⁰ –18 ⁰⁰	18 ⁰⁰ –19 ⁰⁰	19 ⁰⁰ –20 ⁰⁰	20 ⁰⁰ –21 ⁰⁰	21 ⁰⁰ –22 ⁰⁰	22 ⁰⁰ –23 ⁰⁰
$A_{постр}$	7	5	4	3	3	3
$I_{i-(i+1)}$	7,1	10,0	12,5	16,7	16,7	16,7

Дані графоаналітичного розрахунків дозволяють затверджувати час початку та кінця роботи того або іншого випуску в межах години. Очевидно, що всі автобуси не можуть безсистемно виходити на маршрут і залишати його. Для визначення конкретного режиму руху автобусів по маршруту складають розклад.

Найпоширенішим є розроблений НДІАТом "стрічковий" метод. Його суть полягає в тому, що на осі абсцис визначається поточний час із вказівкою відрізків рівних часу оборту (рис.3.1). По осі ординат відкладається безрозмірний у фізичному змісті відрізок величиною порівнянної з відрізком часу обороту. Початок першого обороту по нижній лінії осі абсцис з'єднується з кінцем першого обороту по верхній осі паралельної осі абсцис (рис.3.1). Ця пряма розбивається на кінцеву кількість рівних відрізків кратних кількості автобусів на маршруті в цей період. Наступний аналогічний відрізок розбивається на складені елементарні відрізки, кількість яких кратна кількості рухомих одиниць у цей період і т.д. Промені, паралельні осі абсцис, які виходять із закінчень елементарних відрізків, імітують рух автобуса того або іншого випуску.

Користуючись цією методикою графічного моделювання руху автобуса легко описати маршрут в цілому, враховуючи перерви, відстій і заправлення

автобусів. Для того щоб визначити конкретний час виходу з кінцевого пункту того або іншого випуску, достатньо опустити на вісь абсцис перпендикуляр із точки перетинання похилої кривої і променя потрібного випуску.

При побудові графіка враховуємо те, що перший випуск автобуса починає роботу з 5⁰⁰.

Таким чином, отримуємо таблицю розкладу (табл. 3.2).

На підставі таблиці розкладу визначається час роботи кожного випуску, час відстоїв і перерв. (табл. 3.3).

Далі визначається час виїзду ($T_{\text{выезд}}$) і час заїзду ($T_{\text{заезд}}$) в АТП кожного випуску.

Час нульового пробігу від АТП до кінцевої зупинки (КЗ 1) приймається рівним десяти хвилинам ($t_0 = 10$ хв).

Таблиця 3.3 – Час виїзду і заїзду автобусів

№ випуску	1	2	3	4	5	6	7	8
$T_{\text{выезд}}$	4:50	5:06	5:23	5:40	5:48	6:05	6:36	6:48
$T_{\text{заезд}}$	22:56	23:13	22:40	18:22	18:50	18:40	19:10	19:57

Час автобуса в наряді ($T_{\text{ни}}$, год.) визначаємо як різницю між моментом заїзду в АТП ($T_{\text{заездаі}}$, год.) і моментом виїзду з АТП ($T_{\text{выездаі}}$, год.) і часом обідньої перерви ($T_{\text{пері}}$, год.) або відстою ($T_{\text{отсі}}$, год.):

$$T_{\text{ни}} = T_{\text{заездаі}} - T_{\text{выездаі}} - T_{\text{пері(отс)}}, \quad (3.2)$$

$$T_{\text{н4}} = 18^{22} - 5^{40} - 4^{10} = 8^{32} \text{ ч.}$$

Кількість обертів, час в наряді, час перерв і відстоїв для інших випусків визначаються аналогічно. Результати представлено в табл. 3.4.

Таблиця 3.2 – Розклад руху випусків

1 випуск		2 випуск		3 випуск		4 випуск		5 випуск		6 випуск		7 випуск		8 випуск	
КЗ 1	КЗ 2	КЗ 1	КЗ 2	КЗ 1	КЗ 2	КЗ 1	КЗ 2	КЗ 1	КЗ 2	КЗ 1	КЗ 2	КЗ 1	КЗ 2	КЗ 1	КЗ 2
5:00	5:25	5:16	5:41	5:33	5:58	5:50	6:15	5:58	6:23	6:15	6:40	6:46	7:11	6:58	7:23
6:06	6:31	6:31	6:56	6:23	6:48	6:40	7:05	6:52	7:17	7:11	7:36	7:38	8:03	8:03	8:28
7:05	7:30	7:23	7:48	7:17	7:42	7:30	7:55	7:46	8:11	8:03	8:28	8:40	9:05	8:50	9:15
7:55	П	8:13	П	8:11	8:36	8:20	О	8:36	О	9:00	9:25	9:30	9:55	9:50	10:15
8:20	8:45	8:30	8:55	9:01	П	12:30	12:55	13:30	13:55	9:50	О	10:20	10:45	10:40	11:05
9:10	9:35	9:20	9:45	9:40	10:05	13:20	13:45	14:22	14:47	14:10	14:35	11:10	О	11:30	О
10:00	10:25	10:10	10:35	10:30	10:55	14:47	15:12	15:12	15:37	15:00	15:25	14:28	14:53	14:40	15:05
10:50	11:15	11:06	11:31	11:23	11:48	15:37	16:02	16:02	16:27	15:50	16:15	15:18	15:43	15:06	15:31
11:40	12:05	11:56	12:21	12:13	12:38	16:27	16:52	16:54	17:19	16:40	17:05	16:08	16:33	15:56	16:21
12:42	13:07	12:55	13:20	13:07	13:32	17:22	17:47	17:50	18:15	17:40	18:05	17:01	17:26	16:47	17:12
13:32	С*	13:45	С	13:57	С	18:12	К	18:40	К	18:30	К	18:10	18:35	18:00	18:25
13:40	14:05	13:50	14:15	14:00	14:25							19:00	К	18:57	19:22
14:35	15:00	14:41	15:06	14:53	15:18									19:47	К
15:25	15:50	15:31	15:56	15:43	П										
16:15	16:40	16:21	16:46	16:33	16:58										
17:08	17:33	17:15	17:40	17:23	П										
17:58	П	18:05	П	17:30	17:55										
18:32	18:57	18:45	19:10	18:20	18:45										
19:26	19:51	19:43	20:08	19:10	19:35										
20:16	20:41	20:33	20:58	20:00	20:25										
21:06	21:31	21:23	21:48	20:50	21:15										
21:56	22:21	22:13	22:38	21:40	22:05										
22:46	К	23:03	К	22:30	К										

* – перезмінка.

Таблиця 2.4 – Кількість обертів, час перерв і відстоїв, роботи випусків

Номер випуску		1	2	3	4	5	6	7	8
Кількість обертів $n_{об}$	1-а зміна (до відстою)	9	10	10	3	3	4	5	5
	2-а зміна (після відстою)	11	11	11	6	6	5	5	6
Час перерви (відстою) $T_{пері} (T_{отсі})$		1^{15}	1^{06}	1^{28}	4^{10}	4^{53}	4^{20}	3^{18}	3^{10}
Час роботи $T_{ні}$, ч.		16^{44}	16^{55}	15^{46}	8^{32}	8^{08}	8^{15}	9^{15}	9^{58}

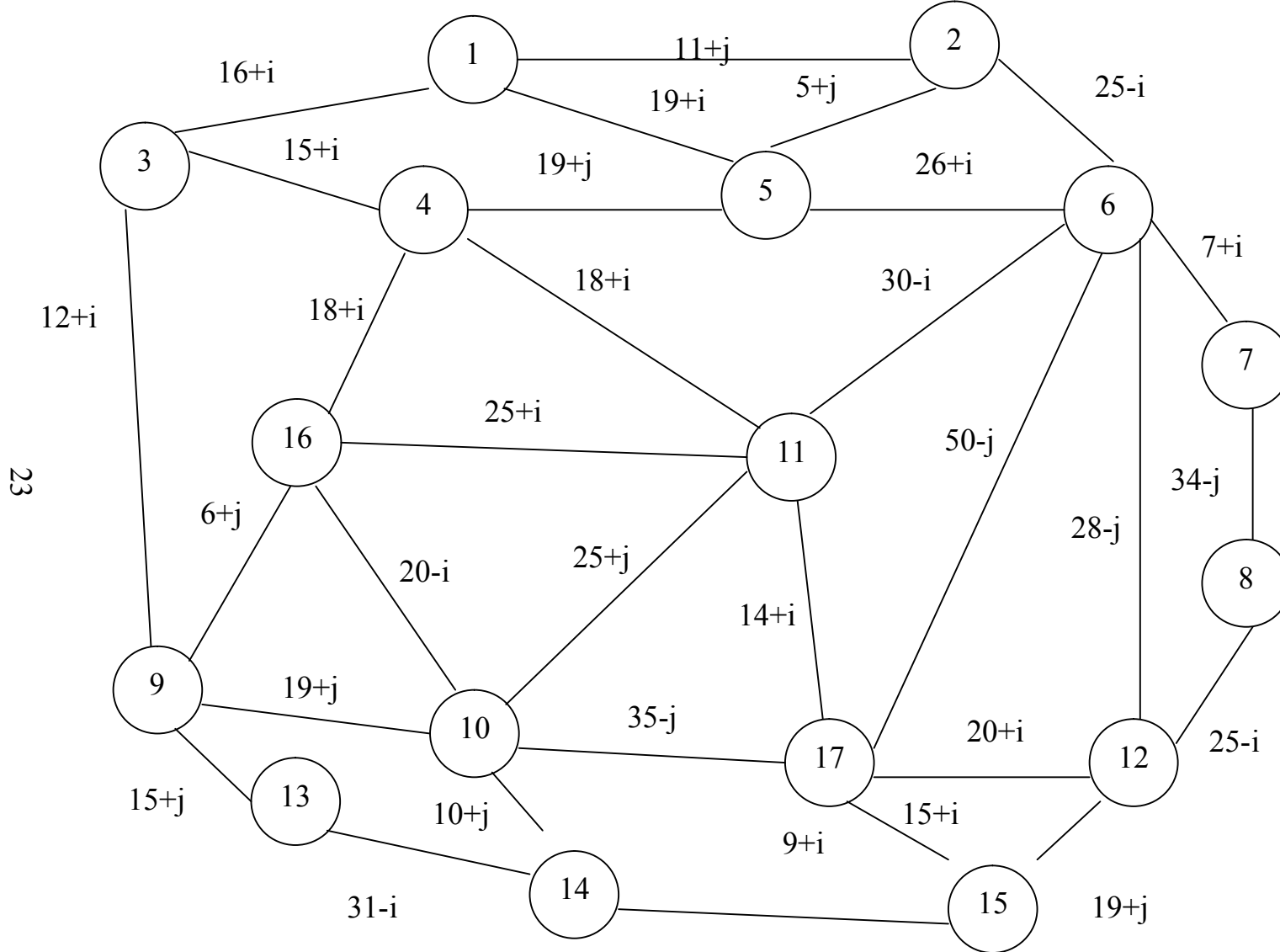
ВИСНОВКИ

У висновках студент зобов'язаний відобразити основні положення отримані в результаті виконання курсового проекту.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Варелопуло Г.А. Организация движения и перевозок на городском пассажирском транспорте. – М.: Транспорт, 1981, – 200 с.
2. Варелопуло Г.А. Организация движения и перевозок на городском пассажирском транспорте. – М.: Транспорт, 1990, – 203 с.
3. Ефремов И.С., Кобозев В.М., Юдин В.А. Теория городских пассажирских перевозок. – М.: Высшая школа, 1980, – 535 с.
4. Пассажирские автомобильные перевозки./ под ред. Н.В. Островского/ - М.: Транспорт, 1986, – 220 с.

ДОДАТОК А



Количество отправляющихся
(прибывающих) из (в)
транспортного(ный) района

Номер района	Емкость по отправлению, пасс	Емкость по прибытию, пасс
1	2000	1500
2	1500	0
3	4000	3000
4	500	500
5	3200	4000
6	0	600
7	200	2300
8	800	600
9	1300	3000
10	1000	4500
11	200	0
12	3000	1200
13	500	100
14	1400	0
15	2000	300

i - передостання, а j - остання цифра номеру залікової книжки.

ДОДАТОК Б

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА**

Факультет менеджменту (заочного навчання)

Кафедра транспортних систем і логістики

АЛЬБОМ ГРАФІЧНОГО МАТЕРІАЛУ

**до курсового проекту з дисципліни
«Пасажирські перевезення»**

Виконав: ст. гр. _____

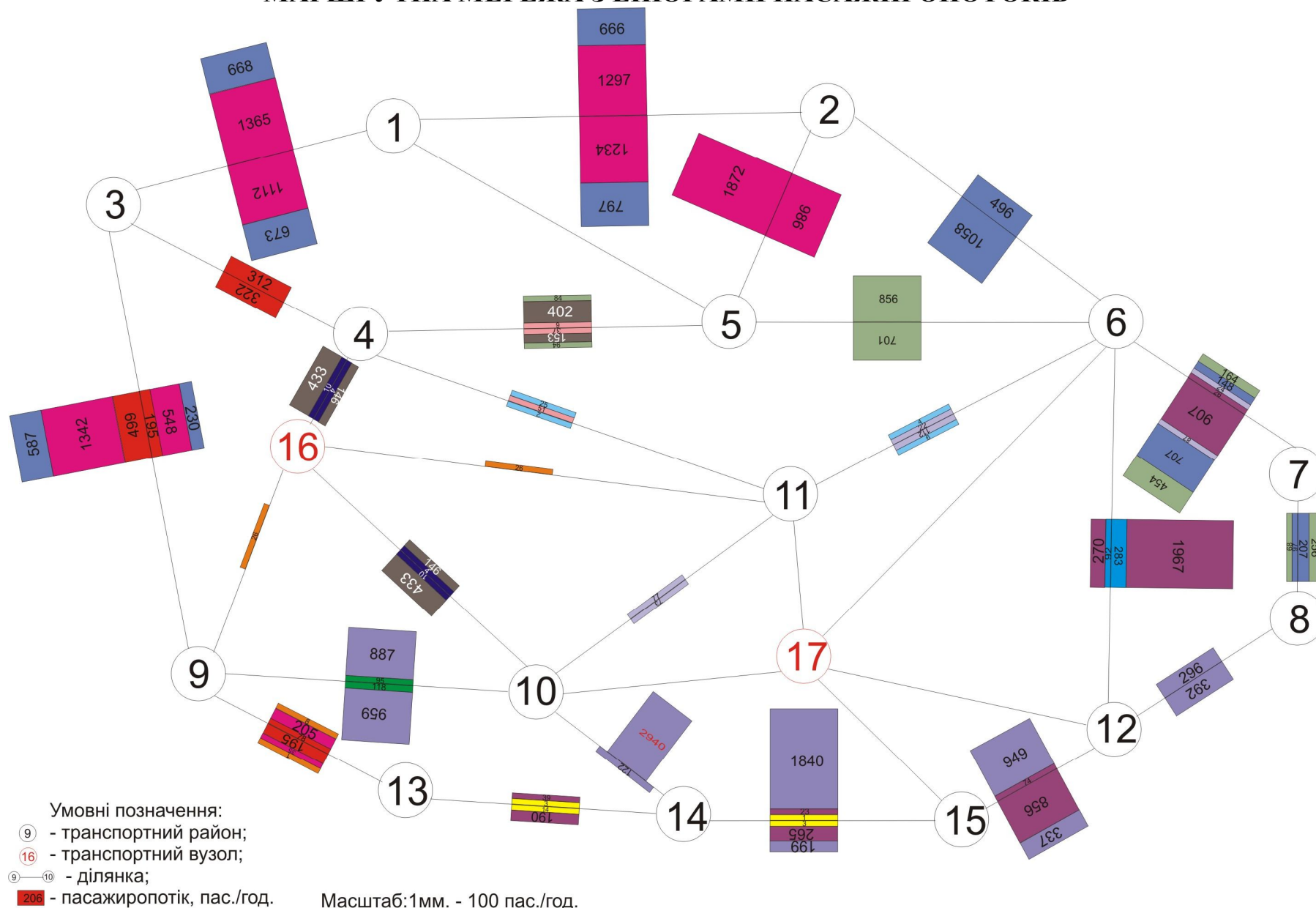
Перевірив: _____

Харків 201_
















ЗМІСТ

1. Маршрутна мережа з епюрами пасажиро потоків.....	26
2. Характеристика маршрутів.....	27
3. Результати функціонування мережі.....	28
4. Зміна пасажиропотоку на маршруті по годинам доби	29
5. Зміна кількості автобусів на маршруті по годинам доби.....	30
6. Графоаналітичний розрахунок.....	31
7. Стрічковий графік руху автобусів на маршруті.....	32
8. Розклад руху автобусів на маршруті.....	33

МАРШРУТНА МЕРЕЖА З ЕПЮРАМИ ПАСАЖИРОПОТОКІВ



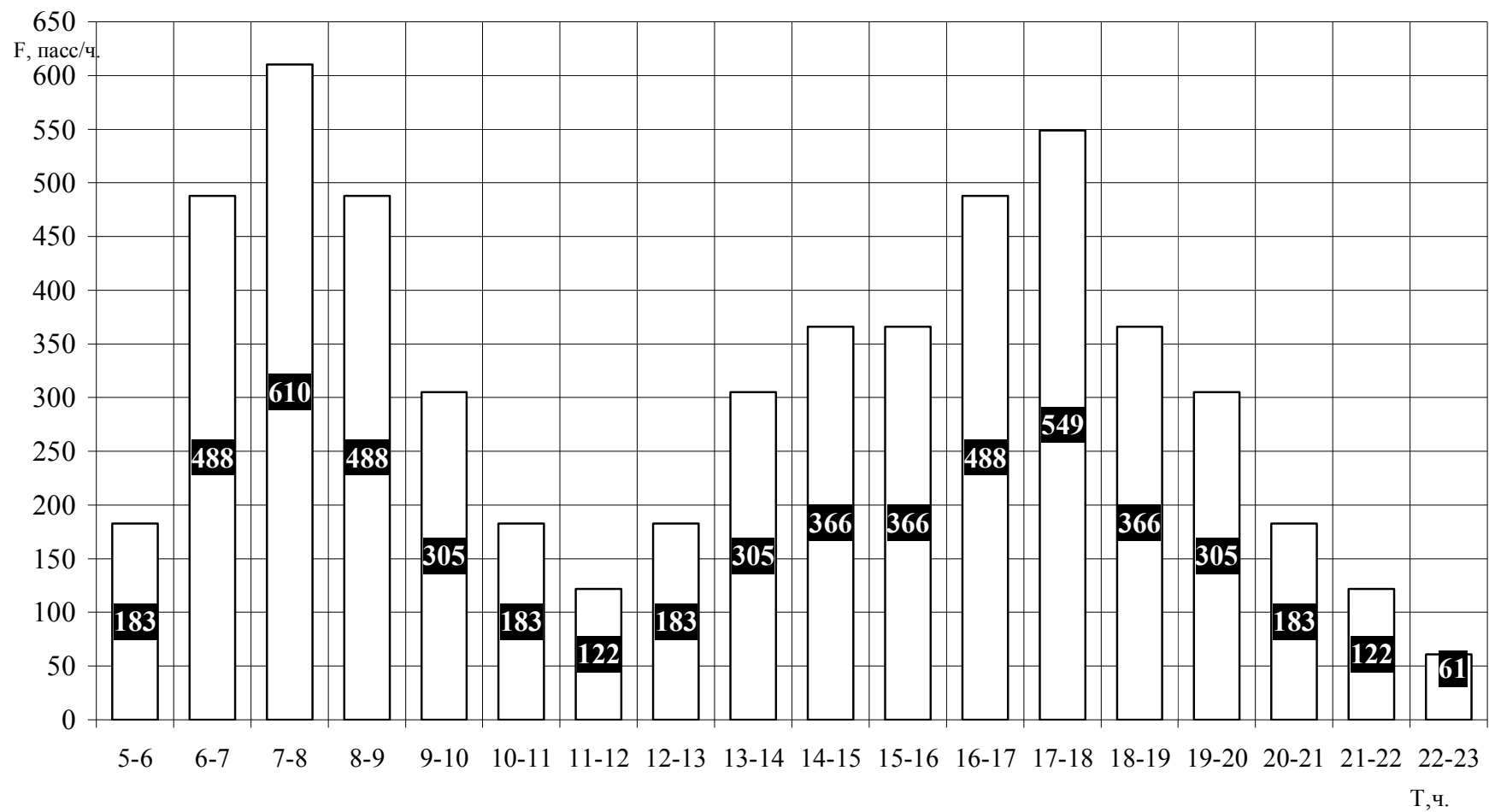
ХАРАКТЕРИСТИКА МАРШРУТІВ

№	Маршрут	Обозначение	Объём перевозок, пасс.	Длина, км.	Время оборота, мин.	Марка автобуса	Количество автобусов в "пик", ед.	Интервал движения, мин.	Максимальный пассажиропоток, пасс.	Коэффициент заполнения салона	
										прямое	обратное
1	4-16-10-17		14	3,7	40	ПАЗ-672	1	40,2	10	0,10	0,04
2	6-12-17		375	4,0	24	ПАЗ-672	3	8,0	283	0,14	0,42
3	9-10-17		153	5,2	31	ПАЗ-672	2	15,6	118	0,34	0,10
4	13-14-15-17		19	5,0	30	ПАЗ-672	1	30,0	14	0,06	0,01
5	4-3-9-13		1237	4,1	25	ЛАЗ-695	4	6,1	499	0,42	0,30
6	5-2-1-3-9-13		5147	6,6	40	Ик-260	12	3,3	1872	0,52	0,51
7	7-6-12-15-14-13		2593	7,7	46	Ик-260	14	3,3	1967	0,04	0,43
8	11-16-9-13		35	5,5	33	ПАЗ-672	1	33,0	26	0,22	0,03
9	5-4-11		69	4,3	26	ПАЗ-672	1	25,8	51	0,04	0,42
10	5-4-16-10		653	5,9	35	ПАЗ-672	6	5,9	433	0,92	0,32
11	7-6-11-10		191	6,3	38	ПАЗ-672	2	18,9	112	0,29	0,63
12	8-12-15-14-10-9		4906	7,7	46	ЛиАЗ-677	21	2,2	2940	0,47	0,13
13	8-7-6-2-1-3-9		2845	8,0	48	Ик-260	8	6,0	1058	0,43	0,55
14	4-5-6-7-8		1821	6,9	41	ЛАЗ-695	9	4,6	856	0,38	0,39
15	4-11-6		34	4,8	29	ПАЗ-672	1	28,8	25	0,06	0,15

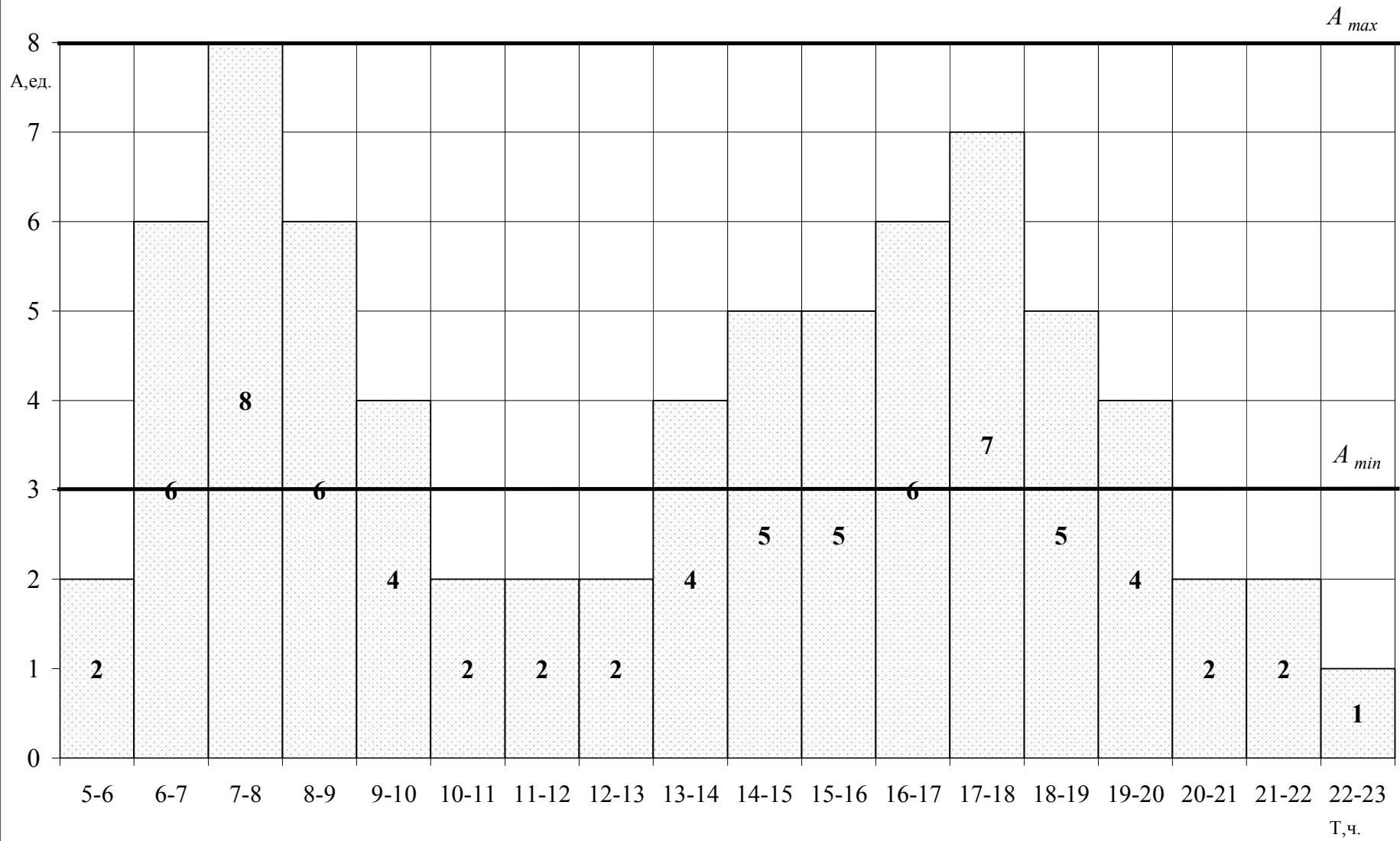
РЕЗУЛЬТАТИ ФУНКЦІОНУВАННЯ МЕРЕЖІ

Количество транспортных районов :	15
Количество транспортных узлов :	2
Допустимое отклонение трасс маршрутов :	1,05
Общее количество маршрутов в сети :	15
Критерий эффективности сети, руб. :	2780
Среднее время ожидания транспорта, мин. :	2,17
Среднее время поездки в транспорте, мин. :	8,00
Коэффициент пересадочности :	1,11
Коэффициент неравномерности потоков :	1,26
Коэффициент заполнения салона :	0,44
Общее количество передвижений, пасс. :	18179
Объём перевозок за период, пасс. :	20092
Средняя дальность поездки, км. :	2,67
Общая протяжённость маршрутов, км. :	88,7
Потребное количество автобусов	ПАЗ-672 : 18
	ЛАЗ-695 : 13
	Ик-260 : 34
	ЛиАЗ-677 : 21
	Ик-280 : 0

ЗМІНА ПАСАЖИРОПОТОКУ НА МАРШРУТІ ПО ГОДИНАМ ДОБИ

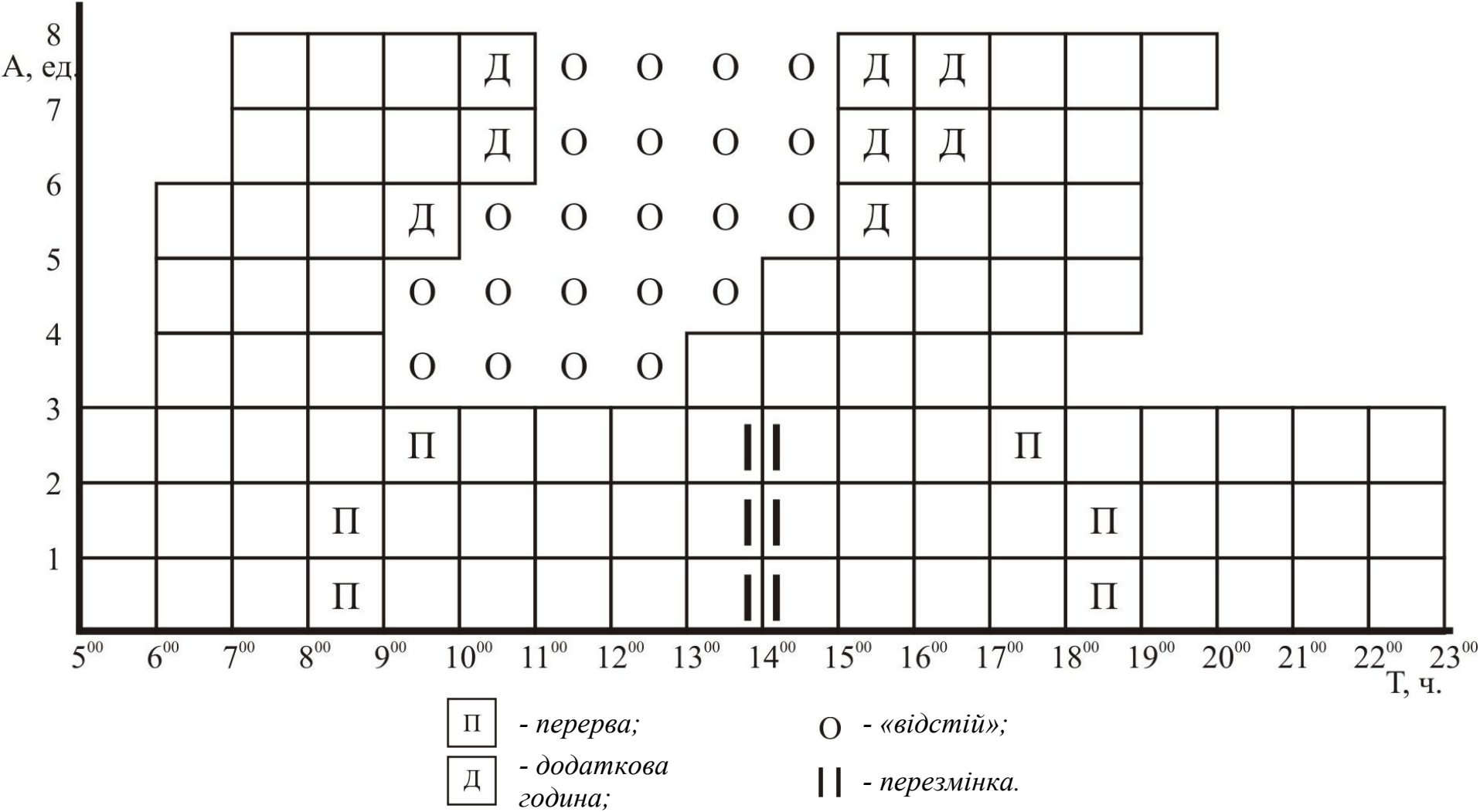


ЗМІНА КІЛЬКОСТІ АВТОБУСІВ НА МАРШРУТІ ПО ГОДИНАМ ДОБИ

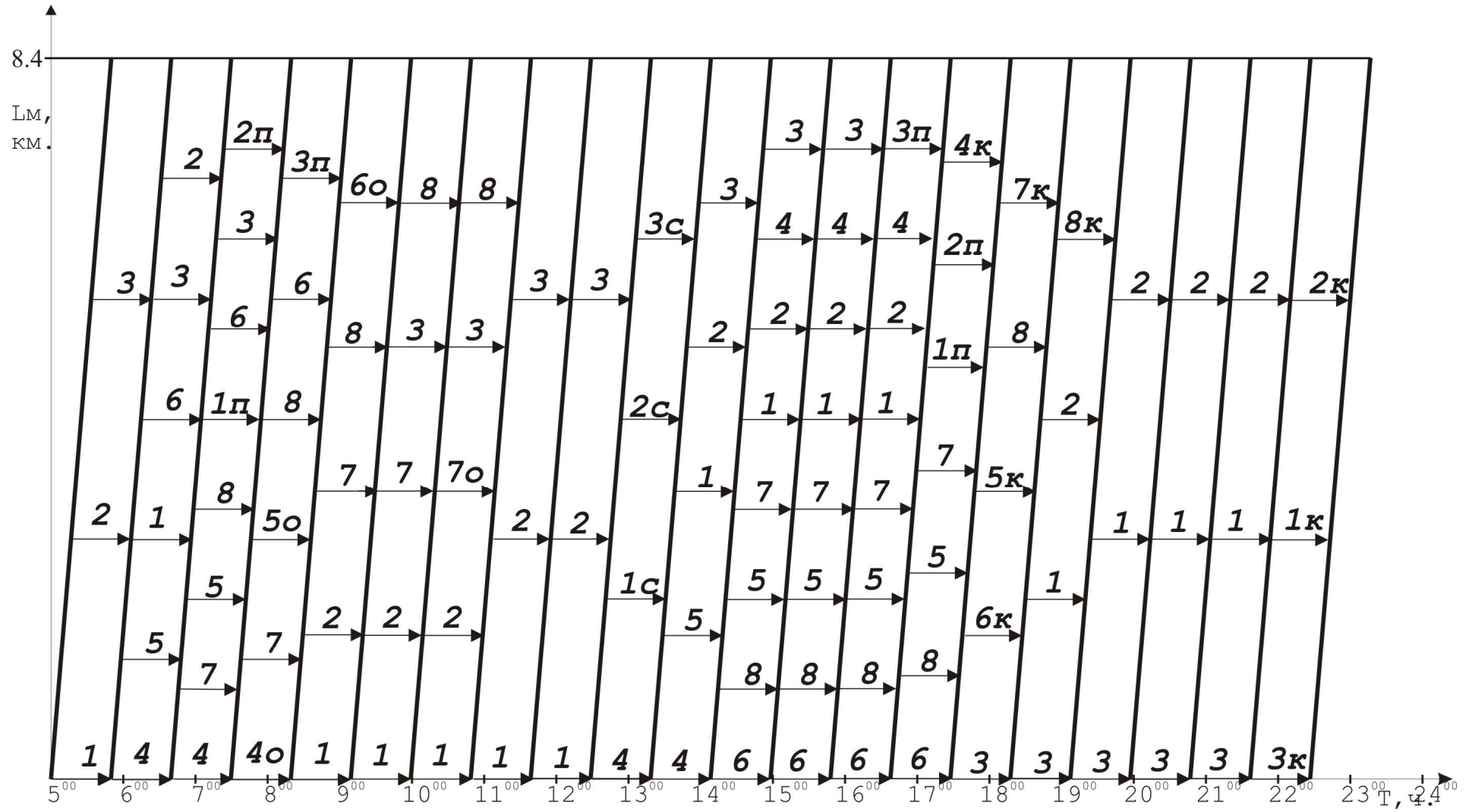


ГРАФОАНАЛІТИЧНИЙ РОЗРАХУНОК

31



СТРІЧКОВИЙ ГРАФІК РУХУ АВТОБУСІВ НА МАРШРУТІ



РОЗКЛАД РУХУ АВТОБУСІВ НА МАРШРУТІ

1 випуск		2 випуск		3 випуск		4 випуск		5 випуск		6 випуск		7 випуск		8 випуск	
КЗ 1	КЗ2	КЗ 1	КЗ2	КЗ 1	КЗ2	КЗ 1	КЗ2	КЗ 1	КЗ2	КЗ 1	КЗ2	КЗ 1	КЗ2	КЗ 1	КЗ2
5:00	5:25	5:16	5:41	5:33	5:58	5:50	6:15	5:58	6:23	6:15	6:40	6:46	7:11	6:58	7:23
6:06	6:31	6:31	6:56	6:23	6:48	6:40	7:05	6:52	7:17	7:11	7:36	7:38	8:03	8:03	8:28
7:05	7:30	7:23	7:48	7:17	7:42	7:30	7:55	7:46	8:11	8:03	8:28	8:40	9:05	8:50	9:15
7:55	П	8:13	П	8:11	8:36	8:20	О	8:36	О	9:00	9:25	9:30	9:55	9:50	10:15
8:20	8:45	8:30	8:55	9:01	П	12:30	12:55	13:30	13:55	9:50	О	10:20	10:45	10:40	11:05
9:10	9:35	9:20	9:45	9:40	10:05	13:20	13:45	14:22	14:47	14:10	14:35	11:10	О	11:30	О
10:00	10:25	10:10	10:35	10:30	10:55	14:47	15:12	15:12	15:37	15:00	15:25	14:28	14:53	14:40	15:05
10:50	11:15	11:06	11:31	11:23	11:48	15:37	16:02	16:02	16:27	15:50	16:15	15:18	15:43	15:06	15:31
11:40	12:05	11:56	12:21	12:13	12:38	16:27	16:52	16:54	17:19	16:40	17:05	16:08	16:33	15:56	16:21
12:42	13:07	12:55	13:20	13:07	13:32	17:22	17:47	17:50	18:15	17:40	18:05	17:01	17:26	16:47	17:12
13:32	С*	13:45	С	13:57	С	18:12	К	18:40	К	18:30	К	18:10	18:35	18:00	18:25
13:40	14:05	13:50	14:15	14:00	14:25							19:00	К	18:57	19:22
14:35	15:00	14:41	15:06	14:53	15:18									19:47	К
15:25	15:50	15:31	15:56	15:43	П										
16:15	16:40	16:21	16:46	16:33	16:58										
17:08	17:33	17:15	17:40	17:23	П										
17:58	П	18:05	П	17:30	17:55										
18:32	18:57	18:45	19:10	18:20	18:45										
19:26	19:51	19:43	20:08	19:10	19:35										
20:16	20:41	20:33	20:58	20:00	20:25										
21:06	21:31	21:23	21:48	20:50	21:15										
21:56	22:21	22:13	22:38	21:40	22:05										
22:46	К	23:03	К	22:30	К										

Навчальне видання

Методичні вказівки
до виконання курсового проекту
з дисципліни

«Пасажирські перевезення»

*(для студентів 4 курсу денної та 4 курсу заочної форм навчання напрямку
підготовки 6.070101 - «Транспортні технології (за видами транспорту)»)*

Укладачі: **Доля** Віктор Костянтинович,
Бурко Дмитро Леонідович

Відповідальний за випуск *В. К. Доля*

За авторською редакцією

Комп'ютерне верстання *К. А. Алексанян*

План 2012, поз. 479 М

Підп. до друку 14.12.2012

Друк на різнографі

Зам. №

Формат 60x84/16

Ум. друк. арк. 1,5

Тираж 50 пр.

Видавець і виготовлювач:

Харківський національний університет
міського господарства ім. О. М. Бекетова,
вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: rektorat@ksame.kharkov.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи

ДК № 4064 від 12.05.2011